

INVERTOR DE FRECVENȚĂ FR-A 700

GHID DE INSTALARE FR-A 740-00023 la 12120-EC

Vă mulțumim pentru alegerea acestui Invertor de frecvență Mitsubishi.
Pentru utilizarea corectă a acestui invertor, vă rugăm citiți cu atenție acest Ghid de Instalare și CD ROM-ul alăturat

- CD ROM-ul alăturat conține Ghidul de Instalare în mai multe limbi.
- Die CD-ROM enthält die deutsche Installationsbeschreibung.
- Il CD-ROM incluso contiene la guida di riferimento dell'installazione in lingua italiana.
- Le CD-ROM ci-joint contient cette documentation en français.
- El CD-ROM incluido contiene la pauta de la instalación en lengua española.
- лоний CD-ROM од нуц о нлц н доолнльн з.

Nu utilizați acest produs înaintea cunoașterii complete a echipamentului, a informațiilor referitoare la protecția muncii și a instrucțiunilor de utilizare.

Vă rugăm să înmânați acest manual și CD ROM-ul alăturat utilizatorului final.

CUPRINS

[1]	INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE A INVERTORULUI.....	1
[2]	COTE DE GABARIT ȘI MONTAJ	3
[3]	INSTALAȚIA ELECTRICĂ SCHEMA DE CONEXIUNI.....	4
[4]	PRECAUȚII LA UTILIZAREA INVERTORULUI.....	10
[5]	DIAGNOSTICARE	11

A 700

Această secțiune se referă în mod specific la problemele de siguranță

Nu încercați să instalați, să puneți în funcțiune, să întrețineți sau să inspectați inverterul înainte de a citi în întregime acest Ghid de Instalare și documentele însoțitoare și înainte de a putea utiliza corect acest echipament. Nu utilizați acest produs înainte cunoașterii complete a echipamentului, a informațiilor referitoare la protecția muncii și a instrucțiunilor de utilizare. În acest Ghid de Instalare, instrucțiunile de siguranță sunt clasificate pe nivelele „PERICOL” și „ATENȚIE”.



PERICOL

Indică faptul că o manipulare incorectă poate conduce la situații riscante ce pot avea ca rezultat decese sau vătămări grave.



ATENȚIE

Indică faptul că o manipulare incorectă poate conduce la situații riscante ce pot avea ca rezultat vătămări de nivel mediu sau scăzut sau numai pagube materiale.

Rețineți că și în cazul nivelului **ATENȚIE** în funcție de condiții, pot rezulta consecințe grave. Vă rugăm urmați cu strictețe instrucțiunile pentru ambele nivele, deoarece toate sunt importante pentru siguranța personalului.

Prevenirea electrocutărilor

PERICOL

- Nu desfaceți capacul frontal în timp ce inverterul este alimentat sau în funcțiune. Vă puteți electrocuta.
- Nu alimentați inverterul dacă capacul frontal nu este montat. Altfel, puteți atinge terminalele de tensiune periculoasă sau etajul de alimentare al ansamblului și vă puteți electrocuta.
- Chiar și dacă inverterul este scos de sub tensiune, nu desfaceți capacul frontal decât în cazurile în care se execută conexiuni sau se efectuează inspecții periodice. Puteți accesa circuitele intermediare de curent continuu și vă puteți electrocuta.
- Înaintea începerii cablării sau a inspecțiilor, verificați că panoul indicator este stins, așteptați cel puțin 10 minute după scoaterea de sub tensiune a aparatului și verificați că nu mai sunt tensiuni reziduale, folosind un instrument de măsură sau alte dispozitive de test. Capacitorii sunt încărcăți la tensiuni periculoase pentru un timp după scoaterea de sub tensiune a inverterului, iar această situație este periculoasă.
- Inverterul trebuie să fie legat la pământ. Legarea la pământ trebuie realizată conform reglementărilor naționale și locale de siguranță și codurilor electrice. (JIS, NEC secțiunea 250, IEC 536 clasa 1 și alte standarde aplicabile)
- Orice persoană implicată în cablarea sau inspectarea acestui echipament trebuie să fie complet pregătită pentru acest lucru.
- Întotdeauna montați inverterul înainte de cablare. Altfel, vă puteți electrocuta sau răni.
- Pentru prevenirea șocurilor electrice, manipulați elementele panoului de operare cu mâinile uscate. Altfel, vă puteți electrocuta.
- Nu dezizolați, nu striviți și nu supuneți cablurile la solicitări excesive. Altfel, vă puteți electrocuta.
- Nu înlocuiți ventilatorul inverterului dacă aparatul este alimentat. Este periculos să faceți acest lucru cât timp inverterul este sub tensiune.
- Nu atingeți plăcile electronice cu mâinile umede. Vă puteți electrocuta.

Prevenirea incendiilor

ATENȚIE

- Montați inverterul pe materiale necombustibile. Montarea pe sau în apropierea materialelor combustibile poate produce incendii.
- Dacă inverterul s-a defectat, întrerupeți alimentarea acestuia. Curenții mari care pot apărea în caz de defect pot produce incendii.
- Când folosiți un rezistor de frânare, executați o secvență care să oprească alimentarea la apariția semnalului de alarmă. Altfel rezistorul de frânare se poate supraîncălzi din cauza avariei tranzistorului de frânare și astfel se pot produce incendii.
- Nu conectați rezistori direct la bornele de curent continuu P, N. Acest lucru poate produce incendii și poate distruge inverterul. Pentru perioade scurte de timp, temperatura la suprafața a rezistorilor de frânare poate depăși cu mult 100°C. Asigurați-vă că există o protecție adecvată împotriva atingerilor accidentale și că este menținută o distanță de siguranță față de alte componente ale sistemului.

Prevenirea pagubelor

ATENȚIE

- Pentru fiecare din terminale, aplicați numai tensiunea specificată în manualul de instrucțiuni. Altfel pot apărea descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.
- Asigurați-vă că toate conexiunile sunt corect efectuate. Altfel pot apărea descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.
- Întotdeauna asigurați-vă că polaritatea este corectă pentru a preveni defecțiunile, etc. Altfel pot apărea descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.
- Cât timp este alimentat sau un timp după ce a fost scos de sub tensiune, nu atingeți inverterul pentru că este cald și vă puteți răni.

Instrucțiuni suplimentare

De asemenea, rețineți următoarele aspecte pentru prevenirea defectărilor accidentale, rănilor, electrocutărilor, etc.

Transport și instalare

ATENȚIE

- Când transportați produsele, utilizați dispozitive adecvate de ridicat pentru a preveni rănilor.
- Nu stivuiți mai multe aparate ambalate decât numărul recomandat.
- Asigurați-vă că suportul pe care se montează și materialul acestuia pot susține greutatea inverterului. Instalați inverterul conform instrucțiunilor din manual.
- Nu instalați și nu utilizați inverterul dacă este deteriorat sau are componente lipsă. Aceasta poate duce la avarieri.
- Când transportați inverterul, nu-l țineți de capacul frontal sau de discul de setare; se poate desprinde sau se poate defecta.
- Nu puneți și nu lăsați obiecte grele pe aparat.
- Verificați dacă direcția de montare a inverterului este corectă.
- Preveniți pătrunderea în aparat a corpurilor conductoare precum șuruburi, fragmente metalice și a substanțelor inflamabile precum derivații din petrol.
- Cum inverterul este un aparat de precizie, nu-l trântiți și nu-l supuneți la șocuri.
- Utilizați inverterul în condițiile de mediu specificate mai jos. Altfel, inverterul se poate defecta.

Condiții de operare	Temperatura ambiantă	LD (150 %), ND (200 %, setare inițială) și HD (250 %)	-10°C la +50°C (fără formare de gheață)
		SLD (120 %)	-10°C la +40 °C (fără formare de gheață)
	Umiditatea ambiantă		maxim 90% RH (fără condens)
	Temperatura de stocare		-20°C la +65°C ^①
	Atmosferă		Interior (fără gaze corozive, gaze inflamabile, vapori de petrol, praf și murdărie)
	Altitudine		Maxim 1000m deasupra nivelului mării pentru operare standard. Peste acest nivel cu declasare de 3% pentru fiecare 500m până la 2500m (91%)
	Vibrații		maxim ^② 5.9m/s (conform cu JIS C 60068-2-6)

^① Temperatura specificată este valabilă pentru perioade scurte de timp, de exemplu durata transportului.

^② maxim 2,9m/s pentru 04320 sau mai mult.

Cablare

⚠️ ATENȚIE

- Nu instalați subansamble sau componente la ieșirea inverterului care nu sunt aprobate de Mitsubishi (de ex. condensatori pentru îmbunătățirea factorului de putere).
- Direcția de rotație a motorului va corespunde comenzilor (STF/STR) numai dacă este respectată succesiunea fazelor (U, V, W).

Punere în funcțiune și setare

⚠️ ATENȚIE

- Înaintea pornirii, verificați și setați parametrii. Dacă nu efectuați acest pas, mașina poate avea mișcări imprevizibile.

Comandă

⚠️ PERICOL

- După ce ați selectat funcția de resetare, stați departe de echipament, deoarece va reporni brusc după oprirea determinată de o alarmă.
- Tasta  este validă numai dacă a fost setată funcția corespunzătoare. Prevedeți un buton de oprire de urgență separat.
- Înainte de resetarea alarmelor inverterului, asigurați-vă că semnalul de start este deconectat. Altfel, motorul va reporni imediat după ce se efectuează resetarea.
- Pornirea și oprirea inverterului poate fi realizată prin intermediul comunicării seriale sau magistralei de câmp. În funcție de setările parametrilor pentru datele de comunicare, este însă posibil ca, în cazul unei erori în sistemul de comunicare sau linia de date, sistemul de antrenare aflat în funcțiune să nu mai poată fi oprit prin aceste conexiuni. Pentru configurații de acest gen, este prin urmare neapărat necesară instalarea unui hardware adițional de siguranță (de ex. blocarea regulatorului printr-un semnal de comandă, un contactor extern pentru motor etc.) în vederea opririi sistemului în caz de urgență. Personalul de operare și întreținere trebuie atenționat în privința acestui pericol prin mesaje formulate clar și fără ambiguitate, amplasate la fața locului.
- Sarcina utilizată trebuie să fie numai motor asincron trifazat. Conectarea oricărui alt echipament electric la ieșirea inverterului poate defecta atât inverterul, cât și echipamentul.
- Efectuarea stimulărilor (semnal LX și X13) sub controlul cuplului (control vectorial fără senzori) poate porni motorul la o viteză joasă chiar și atunci când nu se dă comanda de start (STF sau STR). Motorul poate funcționa și la o viteză joasă atunci când valoarea limită a vitezei = 0 la comanda de start. Efectuați stimularea după ce vă asigurați că nu vor fi probleme privind siguranța dacă motorul este în funcțiune.
- Nu efectuați modificări ale echipamentului.
- Nu efectuați demontări de părți pentru care nu există instrucțiuni explicite în acest manual. Acest lucru poate avea ca rezultat nefuncționarea sau defectarea inverterului.

⚠️ ATENȚIE

- Funcția de releu electronic de suprasarcină nu garantează protecția motorului la supraîncălzire.
- Nu utilizați contactorul magnetic din circuitul de alimentare al inverterului pentru comenzi frecvente start/stop.
- Pentru a evita efectul interferențelor electromagnetice, utilizați un filtru de deparazitare și respectați procedurile general acceptate, specificate în Directiva CEM, privind instalarea corectă a inverteoarelor de frecvență. Altfel, riscați afectarea echipamentului electronic din apropiere.
- Luați măsurile potrivite în ceea ce privește armonicile. Altfel, pot fi periclitate sistemele de compensare și generatoarele pot fi suprasolicitate.
- Utilizați un motor proiectat pentru funcționarea cu inverter de frecvență. (Solicitarea la care sunt supuse înfășurările motorului este mai mare decât în cazul funcționării pe rețea).
- Când se efectuează ștergerea parametrilor și a calibrărilor, înainte de repornire setați din nou parametrii care se impun. După o operație de ștergere, toți parametrii revin la valorile inițiale.
- Inverterul poate fi setat ușor pentru funcționarea la frecvențe mari. Înainte de a face o astfel de setare verificați cu mare atenție dacă motorul și mașina suportă astfel de frecvențe.
- Funcția de frânare prin injecție de curent continuu nu este proiectată pentru menținerea în regim permanent la turație zero a sarcinii. Pentru acest scop, utilizați o frână electromecanică montată pe motor.
- Înaintea utilizării unui inverter care a fost stocat pentru o perioadă lungă de timp, efectuați întotdeauna verificarea și testarea funcționării.
- Pentru prevenirea deteriorărilor datorate sarcinilor electrostatice, înainte de a atinge acest produs atingeți orice corp metalic învecinat pentru eliminarea sarcinilor electrostatice acumulate în corpul dumneavoastră.

Oprirea de urgență

⚠️ ATENȚIE

- Pentru prevenirea comportării imprevizibile a mașinii și a sistemului în situația în care inverterul se defectează, prevedeați măsuri de siguranță de rezervă, precum o frână de urgență.
- Când întrerupătorul din circuitul de alimentare al inverterului se declanșează, verificați eventualele deficiențe de cablare (scurtcircuite), starea componentelor interne ale inverterului, etc. Identificați cauza declanșării, îndepărtați-o dacă este posibil și reconectați întrerupătorul.
- Când sunt activate funcțiile de protecție (de ex. inverterul se oprește și afișează un mesaj de eroare), luați măsurile corective conform specificațiilor din manual, apoi resetați inverterul și reluați funcționarea.

Întreținere, verificare, înlocuirea componentelor

⚠️ ATENȚIE

- Nu efectuați teste de izolație pe circuitele de control ale inverterului.

Scoaterea din exploatare a inverterului

⚠️ ATENȚIE

- Tratați inverterul ca deșeu industrial.

Instrucțiuni generale

Multe dintre diagramele și desenele din manualele de instrucțiuni prezintă inverterul fără capac sau parțial deschis. Nu utilizați niciodată inverterul în această stare. Montați întotdeauna capacul aparatului și urmați cu strictețe toate instrucțiunile specificate în manuale referitoare la utilizarea inverterului.

1 INSTRUȚIUNI DE INSTALARE

1.1 Model Invertor

FR - A740 - 00126 - EC

Simbol	Clasa de tensiune	Simbol	Număr model
A740	Clasa 400V trifazat	00023 la 12120	Indică curentul nominal

Exemplu pentru o etichetă de model

Etichetă model	FR-A740-00126-EC xxxxxx
	↑ ↑
	Model invertor Serie

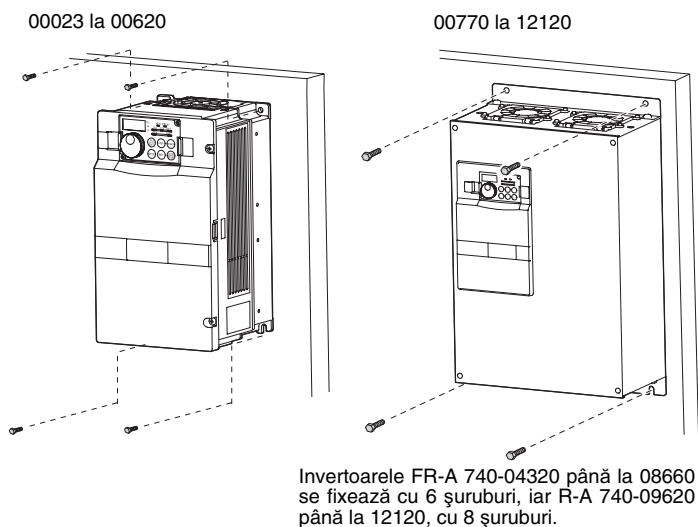
Exemplu pentru o etichetă de date

Etichetă date	
MITSUBISHI INVERTER	
Model Invertor	MODEL → FR-A740-00126-EC
Date intrare	INPUT : XXXXX
Date ieșire	OUTPUT : XXXXX
Serie	ND (50°C) XXA LD (50°C) XXA
	HD (50°C) XXA SLD (40°C) XXA
	SERIAL :
PASSED	

	Regimuri de suprasarcină	Temperatura ambiantă
SLD	110% 60s, 120% 3s	40°C
LD	120% 60s, 150% 3s	50°C
ND	150% 60s, 200% 3s	50°C
HD	200% 60s, 250% 3s	50°C

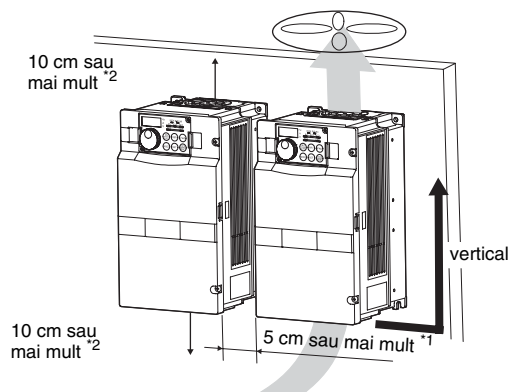
1.2 Instalarea invertorului

Instalarea pe panou



ATENȚIE

- Dacă montați mai multe invertoare alăturat, trebuie păstrată o distanță minimă între acestea pentru a asigura o răcire suficientă.
- Instalați invertorul în poziție verticală.



- *1 1 cm sau mai mult pentru 00126 sau mai puțin
10 cm sau mai mult pentru 02160 sau mai mult
*2 20 cm sau mai mult pentru 02160 sau mai mult

Observație

- Filtrul intern este potrivit pentru al doilea mediu, pentru o lungime de cablu pentru motor de până la 5 m și o frecvență purtătoare de până la 2kHz. Pentru alte condiții de mediu, Mitsubishi Electric oferă mai multe filtre opționale. Vă rugăm contactați reprezentantul dumneavoastră de vânzări.



1.3 Precauții generale

Timpul de descărcare al capacitorilor din circuitul intermediar de curent continuu este de 10 minute. Înaintea efectuării de conexiuni sau inspecții, scoateți de sub tensiune aparatul, așteptați mai mult de 10 minute și verificați tensiunea reziduală între terminalele P/+ și N/- folosind un instrument sau alte dispozitive de testare pentru a preveni riscul electrocutărilor.

1.4 Condiții de mediu

Înainte de instalare, verificați dacă mediul îndeplinește următoarele condiții.

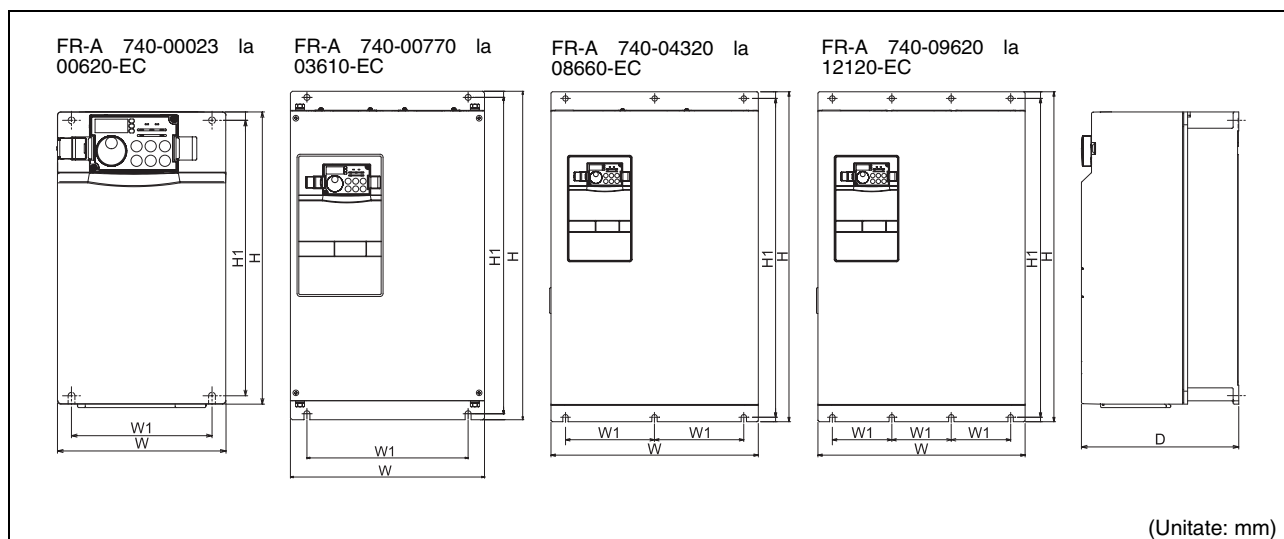
Temperatura ambiantă	-10°C la + 50°C (fără formare de gheață) pentru selecția de suprasarcină de 150%, 200 % (setare inițială) sau 250% -10°C la +40°C (fără formare de gheață) pentru selecția de suprasarcină de 120 %	
Umiditatea ambiantă	90% RH sau mai puțin (fără condens)	
Temperatura de stocare	-20°C la +65°C	
Ambianță	Interior (fără gaze corozive, gaze inflamabile, vapori de petrol, praf și murdărie)	
Altitudine, vibrații	Sub 1000m, 5,9m/s ² ① sau mai puțin	

① maxim 2,9m/s pentru 04320 sau mai mult.

ATENȚIE

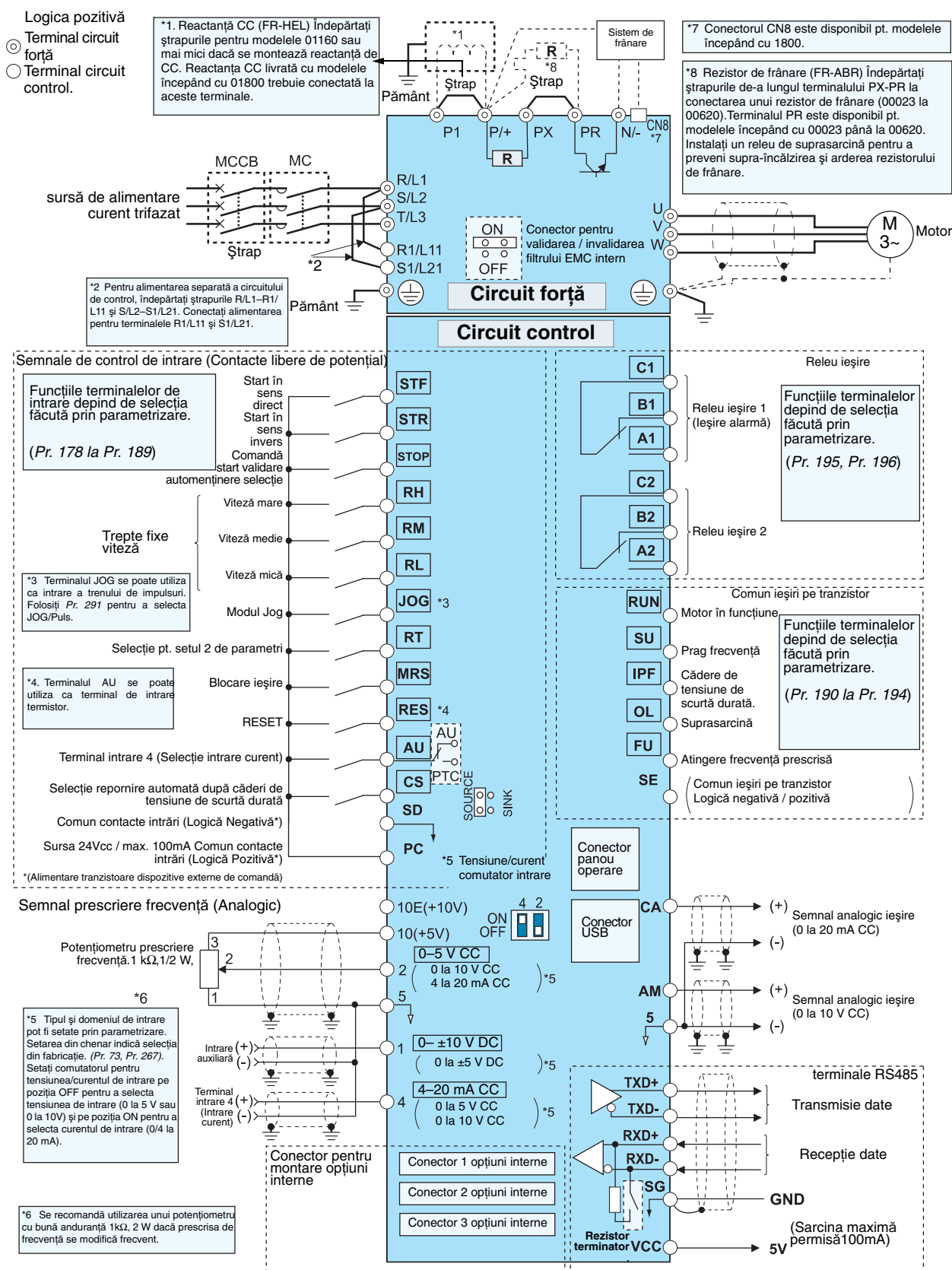
- Instalați invertorul vertical, pe suprafețe solide și fixați-l folosind șuruburi.
- Lăsați suficient spațiu liber și luați măsuri pentru asigurarea răcirii.
- Evitați locurile cu expunere directă la razele solare, la temperatură și umiditate ridicate.
- Instalați invertorul pe suprafețe necombustibile.

2 COTE DE GABARIT ȘI MONTAJ



Model Invertor	W	W1	H	H1	D
FR-A 740-00023-EC	150	125	260	245	140
FR-A 740-00038-EC					
FR-A 740-00052-EC					
FR-A 740-00083-EC					
FR-A 740-00126-EC					
FR-A 740-00170-EC	220	195	300	285	170
FR-A 740-00250-EC					
FR-A 740-00310-EC			400	380	190
FR-A 740-00380-EC					
FR-A 740-00470-EC	250	230	400	380	190
FR-A 740-00620-EC					
FR-A 740-00770-EC	325	270	550	530	195
FR-A 740-00930-EC	435	380	550	525	250
FR-A 740-01160-EC					
FR-A 740-01800-EC					
FR-A 740-02160-EC	465	400	620	595	300
FR-A 740-02600-EC			740	715	360
FR-A 740-03250-EC					
FR-A 740-03610-EC			498	200	1010
FR-A 740-04320-EC					
FR-A 740-04810-EC					
FR-A 740-05470-EC					
FR-A 740-06100-EC	680	300	1330	984	440
FR-A 740-06830-EC					
FR-A 740-07700-EC	790	315	1330	1300	440
FR-A 740-08660-EC					
FR-A 740-09620-EC	995	300	1580	1550	440
FR-A 740-10940-EC					
FR-A 740-12120-EC					

3 SCHEMA DE CONEXIUNI



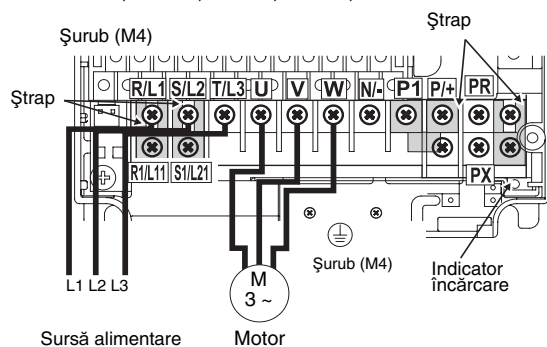
ATENȚIE

- Pentru prevenirea unei funcționări defectuoase datorate zgomotului, păstrați o distanță de minim 10cm între cablurile de semnale și cele de forță.
- După efectuarea conexiunilor, nu trebuie lăsate resturi de cablu în inverter. Resturile de cablu pot cauza alarme, defecțiuni sau funcționări impropii. Păstrați întotdeauna aparatul curat. Când efectuați găurile pentru montaj în panou etc., aveți grijă să nu pătrundă în inverter așchii metalice sau alte materiale.
- Setați întrerupătorul pentru tensiunea/curentul de intrare în poziția corectă. O setare incorectă poate conduce la nefuncționare, defecțiuni sau funcționări impropii.

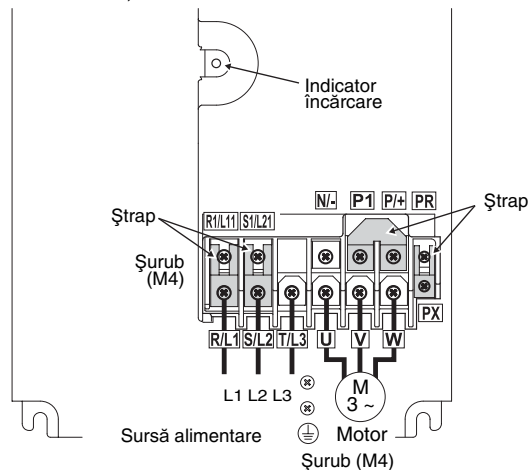
3.1 Terminale circuit forță

3.1.1 Dispunerea terminalelor și conexiuni

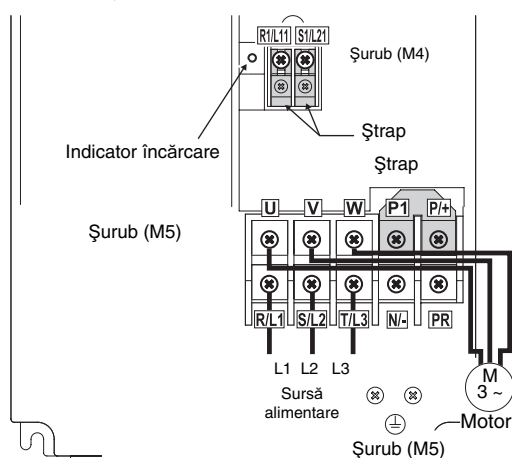
FR-A 740-00023, 00038, 00052, 00083, 00126-EC



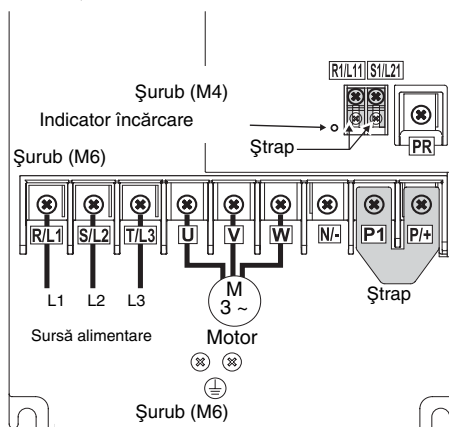
FR-A 740-00170, 00250-EC



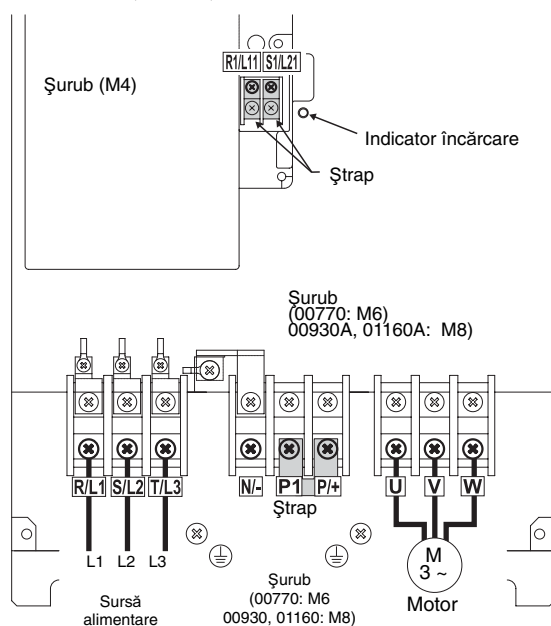
FR-A 740-00310, 00380-EC



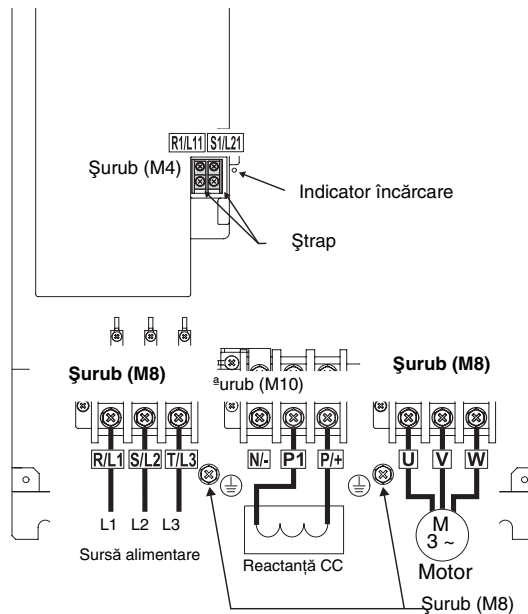
FR-A 740-00470, 00620-EC



FR-A 740-00770, 00930, 01160-EC

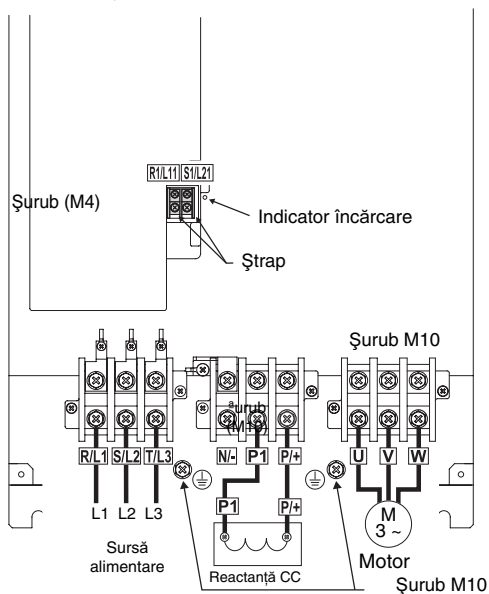


FR-A 740-01800-EC

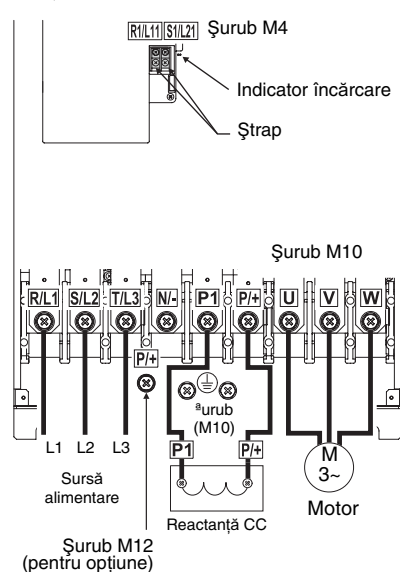




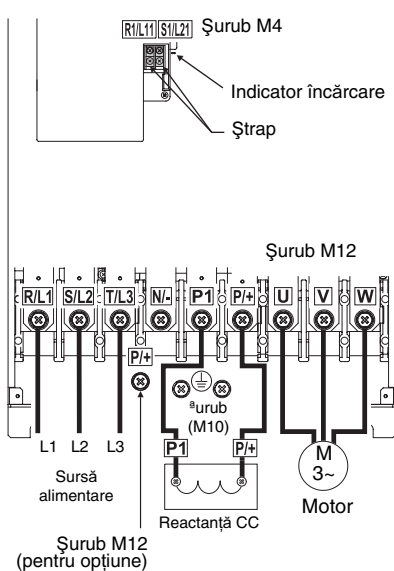
FR-A 740-02160, 02600-EC



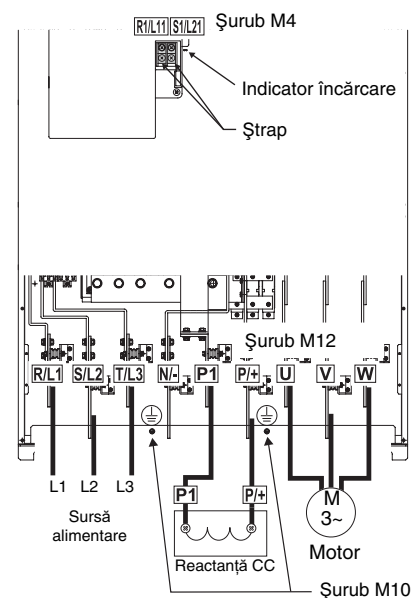
FR-A 740-03250, 03610-EC



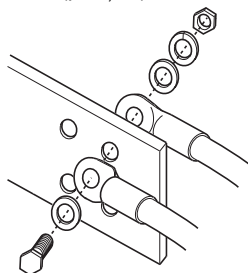
FR-A 740-04320, 04810-EC



FR-A 740-05470 la 12120-EC

**ATENȚIE**

- Cablurile de alimentare trebuie conectate la terminalele R/L1, S/L2, T/L3. Niciodată nu conectați cablurile de alimentare la terminalele U, V, W, ale inverterului. O astfel de conexiune va distruge inverterul. (Succesiunea fazelor la intrare nu are importanță.)
- Conectați motorul la terminalele U, V, W. În cazul în care se respectă această succesiune la activarea semnalului de start în sens direct motorul se va roti în sensul direct, adică sens anterior privind dinspre axul acestuia.
- Când se execută conexiuni la conductorul circuitului de forță FR-A740-0432005470, strângeți piulița de pe partea dreaptă a conductorului. Când se face conexiunea între două cabluri, așezați cablurile pe ambele părți ale conductorului. (Consultați desenul de mai jos.) Pentru realizarea conexiunilor, folosiți șuruburile (piulițele) furnizate cu inverterul.



3.2 Instrucțiuni de bază pentru cablare

3.2.1 Dimensionare cabluri

Selecția secțiunea cablurilor în așa fel încât căderea de tensiune la motor să fie de maxim 2%.

Dacă lungimea cablurilor între inverter și motor este mare, căderea de tensiune pe cablu poate cauza reducerea cuplului la motor, în special în zona frecvențelor joase.

Tabelul de mai jos prezintă o exemplificare pentru lungimi ale cablurilor de 20m.

Clasa 400V (dimensionare pentru o tensiune de alimentare de 440V)

Model Inverter	Șurub terminal*4	Cuplu strângere [Nm]	Terminal cablu tip papuc	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-A 740-00023-00126-EC	M4	1.5	2-4	2-4
FR-A 740-00170-EC	M4	1.5	2-4	2-4
FR-A 740-00250-EC	M4	1.5	5.5-4	5.5-4
FR-A 740-00310-EC	M5	2.5	5.5-5	5.5-5
FR-A 740-00380-EC	M5	2.5	8-5	8-5
FR-A 740-00470-EC	M6	4.4	14-6	8-6
FR-A 740-00620-EC	M6	4.4	14-6	14-6
FR-A 740-00770-EC	M6	4.4	22-6	22-6
FR-A 740-00930-EC	M8	7.8	22-8	22-8
FR-A 740-01160-EC	M8	7.8	38-8	38-8
FR-A 740-01800-EC	M8	7.8	60-8	60-8
FR-A 740-02160-EC	M10	14.7	60-10	60-10
FR-A 740-02600-EC	M10	14.7	60-10	60-10
FR-A 740-03250-EC	M10/M12	14.7	80-10	80-10
FR-A 740-03610-EC	M10/M12	14.7	100-10	100-10
FR-A 740-04320-EC	M12/M10	24.5	150-12	150-12
FR-A 740-04810-EC	M12/M10	24.5	150-12	150-12
FR-A 740-05470-EC	M12/M10	24.5	100-12	100-12
FR-A 740-06100-EC	M12/M10	24.5	100-12	100-12
FR-A 740-06830-EC	M12/M10	24.5	150-12	150-12
FR-A 740-07700-EC	M12/M10	24.5	150-12	150-12
FR-A 740-08660-EC	M12/M10	24.5	C2-200	C2-200
FR-A 740-09620-EC	M12/M10	24.5	C2-200	C2-200
FR-A 740-10940-EC	M12/M10	24.5	C2-250	C2-250
FR-A 740-12120-EC	M12/M10	24.5	C2-200	C2-250



Model Invertor	Secțiune cablu								
	HIV, etc. [mm ²] *1				AWG *2		PVC, etc. [mm ²] *3		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Cablu împământare	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cablu împământare
FR-A 740-00023-00126-EC	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-A 740-00170-EC	2	2	3.5	3.5	12	14	2.5	2.5	4
FR-A 740-00250-EC	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
FR-A 740-00310-EC	5.5	5.5	5.5	8	10	10	6	6	10
FR-A 740-00380-EC	8	8	8	8	8	8	10	10	10
FR-A 740-00470-EC	14	8	14	14	6	8	16	10	16
FR-A 740-00620-EC	14	14	22	14	6	6	16	16	16
FR-A 740-00770-EC	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-A 740-00930-EC	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-A 740-01160-EC	38	38	38	22	1	2	50	50	25
FR-A 740-01800-EC	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
FR-A 740-02160-EC	60	60	60	38	1/0	1/0	50	50	25
FR-A 740-02600-EC	60	60	80	38	3/0	3/0	50	50	25
FR-A 740-03250-EC	80	80	80	38	3/0	3/0	70	70	35
FR-A 740-03610-EC	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
FR-A 740-04320-EC	125	150	150	38	250	250	120	120	70
FR-A 740-04810-EC	150	150	150	38	300	300	150	150	95
FR-A 740-05470-EC	2 x 100	2 x 100	2 x 100	60	2 x 4/0	2 x 4/0	2 x 95	2 x 95	95
FR-A 740-06100-EC	2 x 100	2 x 100	2 x 125	60	2 x 4/0	2 x 4/0	2 x 95	2 x 95	95
FR-A 740-06830-EC	2 x 125	2 x 125	2 x 125	60	2 x 250	2 x 250	2 x 120	2 x 120	120
FR-A 740-07700-EC	2 x 150	2 x 150	2 x 150	100	2 x 300	2 x 300	2 x 150	2 x 150	150
FR-A 740-08660-EC	2 x 200	2 x 200	2 x 200	100	2 x 350	2 x 350	2 x 185	2 x 185	2 x 95
FR-A 740-09620-EC	2 x 200	2 x 200	2 x 200	100	2 x 400	2 x 400	2 x 185	2 x 185	2 x 95
FR-A 740-10940-EC	2 x 250	2 x 250	2 x 250	100	2 x 500	2 x 500	2 x 240	2 x 240	2 x 120
FR-A 740-12120-EC	3 x 200	2 x 250	3 x 200	2 x 100	2 x 500	2 x 500	2 x 240	2 x 240	2 x 120

*1 Pentru modelele până la 01800, secțiunea recomandată este pentru acele cabluri HIV (600 V, clasa 2 de izolație) cu temperatură maximă admisă în regim continuu de 75°C. Se presupune că temperatura ambiantă este de cel mult 50 °C și lungimea cablului este mai mică de 20 m. Pentru modelele începând cu 02160, secțiunea recomandată este pentru acele cabluri LMFC (cablu flexibil, cu izolație de polietilenă, rezistent la căldură) cu temperatură maximă admisă în regim continuu de 90°C. Se presupune că temperatura ambiantă este de cel mult 50 °C și cablurile sunt în manta comună.

*2 Pentru modelele până la 01160, secțiunea recomandată este pentru acele cabluri THHW cu temperatură maximă admisă în regim continuu de 75° C. Se presupune că temperatura ambiantă este de cel mult 40°C și lungimea cablului este mai mică de 20 m. Pentru modelele începând cu 01800, secțiunea recomandată este pentru acele cabluri THHN cu temperatură maximă admisă în regim continuu de 90 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de cel mult 40°C și cablurile sunt în manta comună. (Exemplele selectate vor fi utilizate în special în Statele Unite ale Americii.)

*3 Pentru modelele până la 01160, secțiunea recomandată este pentru acele cabluri PVC cu temperatură maximă admisă în regim continuu de 70° C. Se presupune că temperatura ambiantă este de cel mult 40°C și lungimea cablului este mai mică de 20 m. Pentru modelele începând cu 01800, secțiunea recomandată este pentru acele cabluri XLPE cu temperatură maximă admisă în regim continuu de 90° C. Se presupune că temperatura ambiantă este de cel mult 40°C și cablurile sunt în manta comună. (Exemplele selectate vor fi utilizate în special în Europa.)

*4 Dimensiunile indicate pentru șurub se referă la bornele R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W și la bornele pentru împământare. Pentru modelele 03250 și 03610, dimensiunile șuruburilor diferă (R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, un șurub pentru împământare: M10 / P/+ : M12). Pentru modelele începând de la 04320, dimensiunile șuruburilor diferă (R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W / un șurub pentru împământare).

Căderea de tensiune pe cablu poate fi calculată cu următoarea formulă:

$$\text{Căderea de tensiune pe cablu [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{rezistența cablului [m}\Omega/\text{m]} \times \text{lungimea cablului [m]} \times \text{current [A]}}{1000}$$

Utilizați o secțiune mai mare când distanța de cablare este mai mare sau când doriți diminuarea căderii de tensiune (reducerea de cuplu) în domeniul frecvențelor joase.

ATENȚIE

- Strângeți șuruburile terminalelor la cuplul specificat.
Un șurub strâns prea slab poate cauza scurtcircuite sau funcționări defectuoase.
Prin strângerea prea puternică a șuruburilor poate fi deteriorat blocul de terminale, ceea ce poate cauza de asemenea scurtcircuite sau funcționări defectuoase.
- Pentru conectarea sursei de alimentare și a motorului, utilizați terminale de cablu tip papuc, cu manșoane de izolare.

3.2.2 Lungimea totală a cablurilor

Lungimea maximă admisă pentru cablul motorului depinde de capacitatea invertorului și de frecvența portantă selectată. (Lungimea cablurilor ar trebui să fie de maximum 100 m cu control vectorial).

Lungimile specificate în următorul tabel sunt valabile pentru cabluri neecranate. Dacă se utilizează cabluri ecranate, valorile din tabel se înjumătățesc. Aveți în vedere că valorile se referă la întreaga lungime a cablajului – dacă se conectează mai multe motoare în paralel, trebuie adăugată la calcul lungimea fiecărui cablu de motor în parte.

Setare Pr. 72 Frecvența PWM (frecvența purtătoare)	00023	00038	≥ 00052
2 (2 kHz) sau mai mici	300 m	500 m	500 m
3 (3 kHz), 4 (4 kHz)	200 m	300 m	500 m
5 (5 kHz) la 9 (9 kHz)	100 m		
10 (10 kHz) sau mai mult	50 m		

Observație

- Pentru invertoarele din clasa de capacitate 01800 sau mai mare, Pr. 72 Frecvența PWM poate fi setat în intervalul „0-6”.

Rețineți că înfășurările motorului sunt supuse la solicitări mai mari la funcționarea pe invertorul de frecvență față de funcționarea pe rețea. Motorul trebuie să fie aprobat de producător pentru funcționarea pe invertor de frecvență.

ATENȚIE

- În general, în cazul distanțelor mari (și în particular când se utilizează cabluri ecranate pentru motor), funcționarea invertorului poate fi afectată de scurgerile de curent datorate capacităților cablului, lucru ce poate determina o reacție inadecvată a funcțiilor de protecție la scurtcircuit, a funcției de limitare de curent prin răspuns rapid sau pot conduce la o funcționare defectuoasă sau chiar la defectarea echipamentului conectat la ieșirea invertorului.
Dacă limitarea curentului prin răspuns rapid funcționează inadecvat, invalidați această funcție. (Pentru detalii privind Pr.156 Setare funcție limitare curent, vezi manualul Instruction Manual (applied).)
- Pentru detalii privind Pr. 72 Frecvența PWM, vezi manualul Instruction Manual (applied).
(Când se folosește un filtru de unde sinusoidale (MT-BSL/BSC) pentru 02160 sau mai mult, setați parametrul 72 la „25” (2,5 kHz).

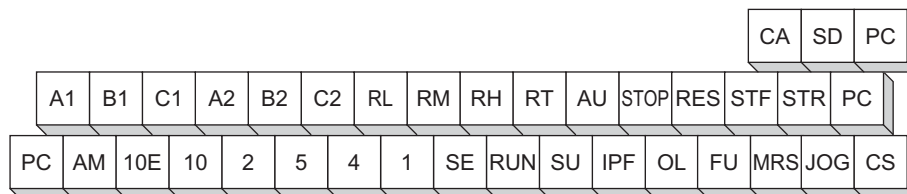
3.2.3 Secțiunea cablurilor pentru alimentarea circuitelor de control (terminalele R1/L11, S1/L21)

- Șurub terminal: M4
- Secțiune cablu: 0,75mm² la 2 mm²
- Cuplu de strângere: 1,5Nm



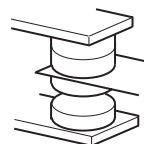
3.3 Circuitele de control

3.3.1 Dispunerea terminalelor

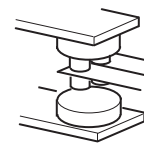


3.3.2 Instrucțiuni pentru cablarea circuitelor de control

- Terminalele PC, 5 și SE sunt toate potențiale de referință (0V) pentru semnalele de intrare/ieșire și sunt izolate între ele. Terminalul PC sau SE nu trebuie conectat cu terminalul 5. În cazul logicii pozitive, funcția de comandă corespunzătoare este activată prin conectarea la terminalul PC (STF, STR, STOP, RH, RM, RL, JOG, RT, MRS, RES, AU, CS).
- Utilizați cabluri ecranate și torsadate pentru circuitele de control și păstrați-le la distanță față de circuitele de forță și de alimentare (inclusiv circuitele de 230V pentru relele de ieșire).
- Când se utilizează elemente de comandă cu contact, deoarece intrările circuitului de control sunt de curenți mici, pentru a asigura o bună comandă, utilizați două sau mai multe contacte în paralel sau contacte bifurcate, speciale pentru semnale de curenți mici.



Contacte pentru micro semnale



Contacte bifurcate

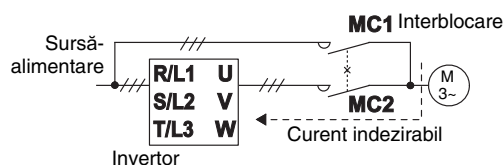
- Nu aplicați și alte tensiuni pe terminalele de intrare de tip contact ale circuitelor de control (de ex., STF).
- Nu aplicați direct tensiune pe terminalele de ieșire (A, B, C), ci numai prin intermediul unei sarcini (bobină de releu, lampă, etc.).
- Se recomandă utilizarea de cabluri cu secțiunea de $0,75\text{mm}^2$ pentru conectarea la circuitele de control. Dacă secțiunea cablurilor utilizate este de $1,25\text{mm}^2$ sau mai mare, în cazul în care se conectează mai multe semnale sau pozarea cablurilor este inadecvată, capacul frontal poate fi împins în față conducând la un contact defectuos pentru panoul de operare.
- Lungimea cablurilor de control nu trebuie să depășească 30m.
- Logica semnalelor de control poate fi selectată global între logică pozitivă (SOURCE) și logică negativă (SINK). Din fabrică, invertorul de frecvență este reglat pe logică pozitivă. Modificarea logicii se realizează prin mutarea ștrapului de pe blocul cu circuite de control în cealaltă poziție.

4 PRECAUȚII LA UTILIZAREA INVERTORULUI

Invertorul FR-F700 este un produs de foarte înaltă fiabilitate, dar realizarea incorectă a circuitelor de conexiuni sau metodele inadecvate de exploatare / manipulare pot scurta durata de viață a produsului sau chiar îl pot defecta.

Înainte de punerea în funcțiune, verificați întotdeauna următoarele puncte.

- Utilizați terminale de cablu tip papuc cu manșoane de izolare pentru alimentare și pentru motor.
- Conectarea alimentării la terminalele de ieșire (U, V, W) ale invertorului va distruge aparatul. Nu efectuați niciodată o astfel de conexiune.
- După efectuarea conexiunilor, nu trebuie lăsate resturi de cablu în invertor.
Resturile de cablu pot cauza alarme, defecțiuni sau funcționări improprii. Păstrați întotdeauna aparatul curat. Când efectuați găurile pentru montaj în panou, etc. aveți grijă să nu pătrundă în invertor aşchii metalice sau alte materiale.
- Utilizați cabluri cu secțiuni corespunzătoare pentru a asigura o cădere de tensiune la motor mai mică de 2%.
Dacă lungimea cablurilor între invertor și motor este mare, căderea de tensiune pe cablu poate cauza reducerea cuplului la motor, în special în zona frecvențelor joase.
Vezi *pagina 7* pentru secțiunile de cablu recomandate.
- Lungimea totală a cablurilor de forță nu trebuie să depășească 500m.
(Pentru controlul vectorial, lungimea cablurilor ar trebui să fie de maxim 100 m.)
În special în cazurile unor distanțe mari de cablare, funcția de limitare a curentului prin răspuns rapid poate fi redusă sau echipamentul conectat la ieșirea invertorului poate funcționa necorespunzător, sub influența scurgerilor de curent datorate capacităților cablului. Deci, rețineți lungimea totală a cablurilor. (Vezi *pagina 7*)
- Compatibilitatea electromagnetică
Operarea invertorului de frecvență poate provoca interferențe electromagnetice la intrare și ieșire, care pot fi transmise prin cablu (prin intermediul liniilor de alimentare cu tensiune), prin radiații către aparatele din apropiere (de ex. aparate de radio AM) sau prin linii de date și semnal. Activați filtrul intern de limitare a interferențelor magnetice (și un filtru opțional suplimentar, dacă este disponibil) pentru a reduce interferențele propagate prin aer în partea de intrare a invertorului. Utilizați bobine de reactanță AC sau DC pentru a reduce parazitii propagați prin rețea (armonicele). Pentru reducerea interferențelor la ieșire, utilizați cabluri de alimentare ecranate pentru motor.
- Nu instalați un condensator de corectare a factorului de putere, un varistor sau o pământare în partea de ieșire a invertorului. Aceasta poate duce la oprirea invertorului sau defectarea unuia dintre subansamblurile menționate mai sus. Dacă unul dintre aceste subansambluri este conectat, îndepărtați-l.
- Înaintea începerii cablării sau a oricărei alte intervenții, dacă invertorul a fost în funcțiune, așteptați cel puțin 10 minute după întreruperea sursei de alimentare și verificați, folosind un instrument de măsură sau alt dispozitiv de test, că nu mai există tensiuni reziduale. Capacitorii sunt încărcăți la tensiuni periculoase pentru un timp după scoaterea de sub tensiune a invertorului, iar această situație este periculoasă.
- Un scurtcircuit sau o punere la pământ în partea de ieșire a invertorului poate deteriora modulele invertorului.
 - Verificați riguros izolația circuitului înainte de a opera invertorul, deoarece scurtcircuite repetate, cauzate de circuite periferice deteriorate, sau o punere la pământ cauzată de un cablaj inadecvat sau un motor cu izolația afectată pot deteriora modulele invertorului.
 - Verificați complet izolația față de pământ și între faze la ieșirea invertorului înainte de punerea sub tensiune.
În special pentru un motor vechi sau în cazul utilizării în medii ostile, verificați obligatoriu rezistența de izolație a motorului, etc.
- Nu utilizați contactorul din circuitul de alimentare pentru comanda start/stop a invertorului.
Utilizați întotdeauna semnalele de start (ON/OFF la STF și STR) pentru această funcție.
- La terminalele P/+ și PR, conectați doar rezistorul de frânare regenerator extern. Nu conectați frâna mecanică.
- Nu aplicați pe circuitele de semnale ale invertorului tensiuni mai mari decât cele permise.
Aplicarea altor tensiuni sau inversarea polarității pe circuitele de semnale pot defecta dispozitivele de pe intrările/ieșirile invertorului. Verificați în special legăturile cu potențiometrul de prescriere pentru a evita o conexiune incorectă care să pună în scurtcircuit terminalele 10E (respectiv 10) cu -5.
- Asigurați interblocarea electrică și mecanică pentru contactorii MC1 și MC2 utilizați în schemele pentru comutarea rețea/invertor a motorului.
Dacă legăturile sunt incorect efectuate sau când există un circuit de comutare ca cel prezentat alăturat, invertorul va fi distrus de curenții de scurgere de la sursa de alimentare prin arcul electric care se produce în procesul de comutare sau prin succesiunea incorectă de comutare.
(Exploatarea comercială nu poate fi efectuată cu motorul cu comandă vectorială (SF-V5RU, SF-THY).)
- Dacă în urma căderii tensiunii de alimentare mașina nu trebuie să repornească automat la reparația tensiunii, prevedeți un contactor în circuitul de alimentare al invertorului și condiționările necesare pentru activarea semnalului de start.
Dacă semnalul de start (comutatorul de start) rămâne în stare conectat, invertorul va reporni automat imediat ce tensiunea de alimentare va reapărea.
- Instrucțiuni pentru operarea cu sarcini variabile ciclice
Pornirea și oprirea frecventă a invertorului sau operarea ciclică implicând o solicitare variabilă poate cauza, datorită modificărilor de temperatură din interiorul modulelor tranzistorului, reducerea duratei de viață a acestor module. Deoarece această uzură termică este cauzată mai ales prin variațiile curentului între „suprasarcină” și „funcționare normală”, nivelul curentului de suprasarcină trebuie redus pe cât posibil printr-un reglaj adecvat. Însă aceasta poate avea ca urmare un cuplu de torsiune insuficient, iar atunci invertorul nu mai pornește. În acest caz, alegeți un model de invertor cu o capacitate mai ridicată.
- Asigurați-vă că specificațiile și capacitatea invertorului corespund cerințelor aplicației.
- Pentru a controla vectorial un motor, este nevoie de un encoder. Conectați encoderul direct la axul motorului lipsit de recul. Pentru un control vectorial fără senzori, nu este necesar encoderul.



5 DIAGNOSTICARE

Când invertorul detectează o stare de avarie, funcția de protecție este activată, invertorul trece în starea de stop și pe panoul de operare este afișat automat unul din mesajele de eroare (alarmă) din lista de mai jos.

Dacă informația de eroare nu corespunde cu niciuna din indicațiile de mai jos sau dacă aveți orice altă problemă, vă rugăm să contactați reprezentantul de vânzări.

- Menținerea ieșirii de alarmă Când contactorul prevăzut în circuitul de alimentare al invertorului se deschide ca urmare a activării unei funcții de protecție, alimentarea părții de control a invertorului se va întrerupe și ieșirea de alarmă nu se va mai menține.
- Afișarea alarmelor..... Când o funcție de protecție este activată, mesajul de alarmă este afișat automat pe panoul de operare.
- Metoda de resetare Când o funcție de protecție este activată, ieșirea de forță a invertorului este blocată (motorul este lăsat liber). Invertorul nu poate reporni decât în cazul în care funcția de resetare și repornire automată a fost validată sau după resetarea acestuia de către operator. Vă rugăm să rețineți atenționările cuprinse mai jos în paragrafele despre configurarea autoresetării sau despre realizarea resetării.
- Dacă sunt activate funcții de protecție (invertorul se oprește cu un mesaj de eroare), pentru corectarea acestei erori urmați instrucțiunile specificate în manualul invertorului. În special în cazurile de scurtcircuit sau punere la masă la ieșirea invertorului și în cazurile de supratensiuni în circuitele de forță, înainte de a reporni trebuie identificate cauzele defecțiunii, deoarece repetarea la scurt timp a unor astfel de defecțiuni poate conduce la o îmbătrânire prematură a componentelor sau chiar la defectarea completă a aparatului. După ce a fost identificată și îndepărtată cauza defecțiunii, invertorul poate fi resetat și se poate relua funcționarea.

Alarmerile invertorului se clasifică după cum urmează.

- Mesaj de eroare
Se afișează un mesaj privind eroarea operațională și de setare la panoul de operare (FR-DU07) și unitatea de parametri (FR-PU04 /FR-PU07). Invertorul nu întrerupe ieșirea.
- Atenționări
Invertorul nu întrerupe ieșirea chiar și atunci când se afișează mesajul de atenționare. Cu toate acestea, dacă nu se iau măsurile necesare se va ajunge la o defecțiune majoră.
- Defecțiune minoră
Invertorul nu întrerupe ieșirea. Se poate crea semnalul pentru o defecțiune minoră prin setarea parametrilor.
- Defecțiune majoră
Când este activată funcția de protecție, ieșirea invertorului este întreruptă și alarma este creată.

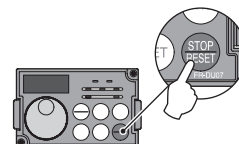
5.1 Resetați funcția de protecție

Resetarea invertorului

Invertorul poate fi resetat cu ajutorul următoarelor operații. Rețineți că valoarea integrată internă a funcției de releu electronic de suprasarcină și numărul de încercări sunt șterse după resetarea invertorului. Recuperarea de aproximativ 1s după resetare este anulată.

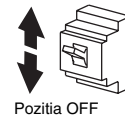
Pot fi folosite trei metode diferite pentru a reseta invertorul.

- Folosind panoul de operare, apăsați cheia STOP/RESET pentru a reseta invertorul.
(Validată doar atunci când funcția de protecție a invertorului este activată (defecțiune majoră)).



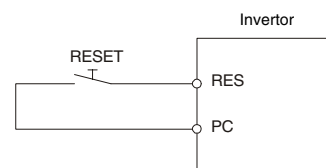
- Întrerupeți alimentarea o dată, apoi porniți-o din nou.

Poziția ON



Poziția OFF

- Conectați semnalul de resetare (RES) pentru mai mult de 0,1s. (Dacă semnalul RES este menținut, apare (pâlpâie) mesajul "Err." pentru a indica faptul că starea invertorului este cea de resetare.)



5.2 Codurile de alarme

Indicație Panou de operare		Specificație	
Mesaje de eroare	E---	E---	Istoricul alarmelor
	HOLD	HOLD	Panou operare blocat
	Er1 la Er4	Er1 la 4	Eroare scriere parametri
	rE1 la rE4	rE1 la 4	Eroare operație de copiere
	Err.	Err.	Eroare
Atenționări	OL	OL	Prevenire blocare motor (supracurent)
	oL	oL	Prevenire blocare motor (supratensiune)
	rb	RB	Prealarmă frânare regenerativă
	TH	TH	Prealarmă releu electronic de suprasarcină
	PS	PS	Oprire de urgență din panoul de operare (PU)
	MT	MT	Activare semnal ieșire mentenanță
	CP	CP	Copiere parametri
	SL	SL	Valoare limită a vitezei (ieșire în timpul limitei de viteză)
Defecțiune minoră	F _n	FN	Ventilator defect
Defecțiune majoră	E.OC1	E.OC1	Supracurent pe durata accelerării
	E.OC2	E.OC2	Supracurent pe durata funcționării la viteză constantă
	E.OC3	E.OC3	Supracurent pe durata decelerării sau opririi
	E.OV1	E.OV1	Supratensiune pe durata accelerării
	E.OV2	E.OV2	Supratensiune pe durata funcționării la viteză constantă
	E.OV3	E.OV3	Supratensiune pe durata decelerării sau opririi
	E.THT	E.THT	Suprasarcină invertor (releu electronic de protecție)
	E.THM	E.THM	Suprasarcină motor (releu electronic de protecție)
	E.FIN	E.FIN	Radiator supraîncălzit
	E.IPF	E.IPF	Cădere instantanee de tensiune
	E.UVT	E.UVT	Alarmă tranzistor frânare / Eroare circuit intern
	E.ILF*	E.ILF*	Avarie faze intrare
	E.OLT	E.OLT	Prevenire blocare motor

Indicație Panou de operare		Specificație	
Defecțiune majoră	E.GF	E.GF	Defecțiune de punere la masă pe ieșire
	E.LF	E.LF	Avarie ieșire forță
	E.OHT	E.OHT	Activare releu termic extern
	E.PTC	E.PTC*	Activare termistor PTC
	E.OPT	E.OPT	Alarmă opțiuni
	E.OP3	E.OP3	Alarmă opțiuni comunicare
	E.1 la E.3	E.1 la E.3	Alarmă opțiuni (de ex., conexiune sau contact defectuos)
	E.PE	E.PE	Alarmă memorie stocare parametri
	E.PUE	E.PUE	Deconectare PU
	E.RET	E.RET	Numărul de reîncercări a fost depășit
	E.PE2	E.PE2*	Alarmă memorie stocare parametri
	E.6, E.7, E.CPU	E.6 / E.7 / E.CPU	Eroare CPU
	E.CTE	E.CTE	Scurtcircuit alimentare panou operare Scurtcircuit alimentare interfață RS-485
	E.P24	E.P24	Scurtcircuit sursă 24VCC
Defecțiune minoră	E.CDO	E.CDO*	Pragul de detecție curent ieșire a fost depășit
	E.IOH*	E.IOH*	Rezistorul de limitare a curentului la punerea sub tensiune supraîncălzit
	E.SER*	E.SER*	Eroare comunicație (invertor)
	E.AIE*	E.AIE*	Eroare intrare analogică
	E.OS	E.OS	Depășirea vitezei
	E.OSD	E.OSD	Detectarea depășirii vitezei
	E.ECT	E.ECT	Detectarea cablurilor deconectate
	E.OD	E.OD	Eroare poziție excesivă
	E.MB1 la E.MB7	E.MB1 la E.MB7	Eroare frână
	E.EP	E.EP	Eroare fază encoder
	E.BE	E.BE	Alarmă tranzistor frânare
	E.USB*	E.USB*	Eroare comunicare USB
	E.11	E.11	Eroare decelerare în sens invers
	E.13	E.13	Eroare circuit intern

* Dacă se utilizează un panou de operare FR-PU04 și se activează una din stările „E.ILF, E.PTC, E.PE2, E.CDO, E.IOH, E.SER, E.AIE sau E.USB”, pentru oricare dintre aceste avarii se va afișa „Fault 14”.



A ANEXĂ

A.1 Compatibilitatea cu Directivele Europene

A.1.1 Directiva EMC

Invertoarele de frecvență din seria FR-A700 satisfac toate cerințele directivelor europene de compatibilitate electromagnetică conform standardului EN61800-3 (categoria 2 de mediu). Acest lucru este indicat prin amplasarea mărcii CE pe aparate.

Observații

- Categoria 1 de mediu
Mediul ce cuprinde clădiri rezidențiale. Include clădirile conectate direct, fără transformator, la o rețea de joasă tensiune care alimentează clădiri rezidențiale.
- Categoria 2 de mediu
Mediul ce include toate clădirile exceptând clădirile conectate direct, fără transformator, la o rețea de joasă tensiune care alimentează clădirile rezidențiale.

A.1.2 Note

Instalați inverterul, filtrul extern de limitare a interferenței electromagnetice dacă este necesar și efectuați cablarea conform instrucțiunilor de mai jos.

- Inverterul FR-A 700 EC este echipat cu filtru de limitare a interferenței electromagnetice. Filtrul intern este validat din fabricație.
- Conectați inverterul la o sursă de alimentare cu împământare.
- Montați cablurile pentru motor și cele de control conform instrucțiunilor din manualul “EMC Installation Manual” (BCN-A21041-204).
- Lungimea maximă a cablului (cablu ecranat) între inverter și motor pentru a se asigura încadrarea în limitele categoriei 2 de mediu este 5 m (când se utilizează filtrul intern).
- Asigurați-vă că inverterul de frecvență, filtrul de interferență radio extern dacă utilizarea acestuia se impune, precum și motorul sunt instalate conform cu reglementările EMC general recunoscute. Nu este permis să porniți aparatul dacă nu se asigură cerințele de compatibilitate EMC.

A.1.3 Directivele pentru joasă tensiune

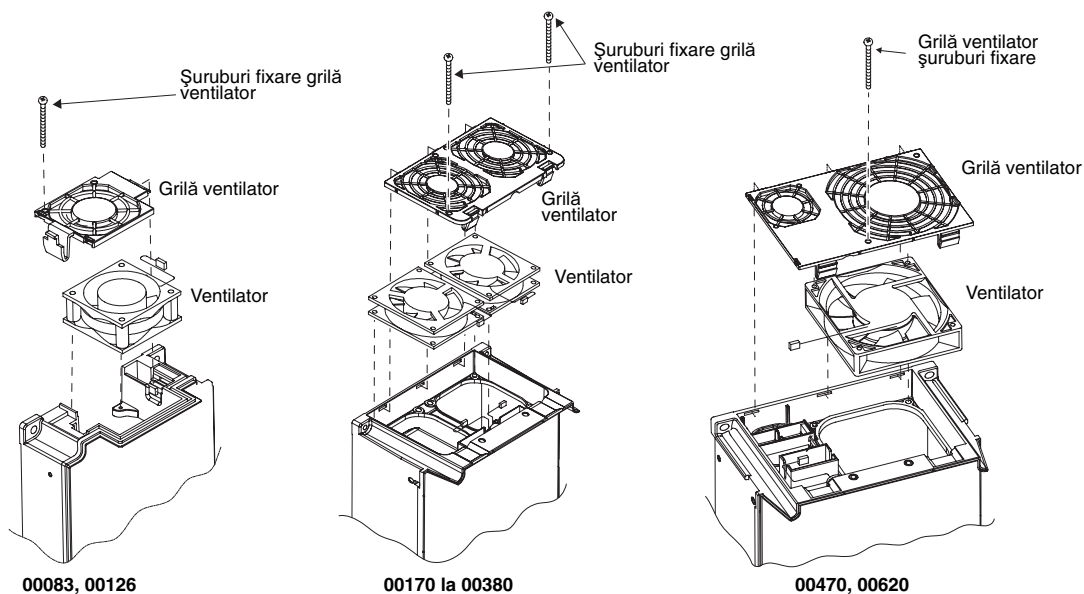
Invertoarele noastre satisfac toate cerințele directivelor europene pentru joasă tensiune conform standardului EN 50178. Acest lucru este indicat prin amplasarea mărcii CE pe aparate.

Instrucțiuni de bază

- Nu utilizați dispozitive de protecție cu declanșare la curenți reziduali ca protecție împotriva electrocutărilor fără să legați la pământ echipamentul. Efectuați o conexiune sigură la pământ.
- Legați separat terminalele de împământare. (Nu conectați două sau mai multe cabluri la un terminal.)
- Utilizați secțiunile de cablu prezentate la *pagina 7* numai în următoarele condiții.
 - Temperatura ambiantă: 40 °C maxim
 - Instalare cabluri: În conducte pentru 400 V, pentru modelele până la 00380, inclusiv
Pe perete fără canale sau conducte pentru 400V , pentru modelele începând cu 00470
Dacă condițiile sunt diferite față de cele prezentate mai sus, selectați cablurile potrivite conform directivei EN60204 Anexa C Tabelul 5.
- Utilizați terminale cositorite pentru conectarea cablului de împământare (terminalele nu trebuie să conțină zinc). Când strângeți șurubul, aveți grijă să nu stricați filetul.
- Pentru utilizarea ca produs în conformitate cu cerințele directivelor pentru joasă tensiune, utilizați cabluri cu izolația de PVC cu secțiunea indicată la *pagina 7*.
- Utilizați întrerupătoare și contactori care respectă standardele EN sau IEC.
- Când folosiți un întrerupător de curent cu scurgere la pământ, utilizați dispozitive de protecție cu declanșare la curenți reziduali (RCD) de tipul B (întrerupător ce poate detecta atât curentul alternativ cât și cel continuu.) Dacă nu utilizați un astfel de întrerupător, îmbunătățiți izolația între inverter și celelalte echipamente sau montați un transformator de separație în circuitul de alimentare al inverterului.
- Utilizați un dispozitiv de protecție la curenți reziduali cu caracteristică de tipul B (întrerupător care poate detecta atât curent alternativ cât și continuu). Chiar și în acest caz, sensibilitatea la curenții de scurgere la pământ poate declanșa întrerupătorul la conectarea și deconectarea alimentării de forță. Această comportare se poate îmbunătăți prin utilizarea întrerupătoarelor speciale cu curbă de declanșare adaptată pentru utilizarea cu convertizoare de frecvență. Dacă nu utilizați un astfel de întrerupător, îmbunătățiți izolația între inverter și celelalte echipamente sau montați un transformator de separație în circuitul de alimentare al inverterului.



- Utilizați invertorul în condițiile categoriei II de supratensiuni (împământarea sursei de alimentare nu este neapărat necesară) sau categoriei III de supratensiuni (sisteme de alimentare cu nulul legat la pământ) și în medii cu grad de poluare maxim 2, așa cum sunt specificate în IEC664.
 - Dacă intenționați să operați invertorul de frecvență FR-A 740 EC începând de la modelul 00930 (IP00) într-un mediu ambiant cu gradul de poluare 2, acesta trebuie instalat într-un dulap de comandă cu grad de protecție minim IP 2X.
 - Dacă intenționați să operați invertorul de frecvență FR-A 740 EC într-un mediu ambiant cu gradul de poluare 3, acesta trebuie instalat într-un dulap de comandă cu grad de protecție minim IP54.
 - Dacă intenționați să operați invertorul de frecvență FR-A 740 EC până la modelul 00770 (IP20) în afara unui dulap de comandă, într-un mediu ambiant cu gradul de poluare 2, montați un capac de ventilator cu șuruburile corespunzătoare.



- Pe intrarea și pe ieșirea invertorului, utilizați cabluri de tipul și secțiunea precizate în EN60204 Anexa C.
- Capacitatea releelor de ieșire (terminalele A1, B1, C1, A2, B2, C2) este de 30VCC, 0,3A. (Releele de ieșire sunt izolate galvanic față de circuitul intern al invertorului.)
- Terminale circuitului de control de la pagina 4 sunt izolate galvanic față de circuitul principal de forță.

Condiții de mediu

	Pe durata funcționării	Stocare	Durata transportului
Temperatura ambiantă	-10°C la +50°C (fără formare de gheață) pentru selecția de suprasarcină de 150%, 200 % (setare inițială) sau 250% -10°C la +40°C (fără formare de gheață) pentru selecția de suprasarcină de 120 %, Temperatura maximă depinde de setarea parametrului Pr. 570.	-20°C la +65°C	-20°C la +65°C
Umiditatea ambiantă	90% RH sau mai puțin	90% RH sau mai puțin	90% RH sau mai puțin
Altitudinea maximă	1000m	1000m	10000m

A.1.4 Directiva pentru mașini

Acest invertor de frecvență în sine nu este considerat o mașină în accepțiunea directivei EU pentru mașini. Utilizarea invertorului de frecvență în cadrul unei mașini nu este permisă dacă mașina în ansamblu nu este certificată conform prevederilor Directivei pentru mașini 89/392/EWG.

A.2 Compatibilitatea cu standardele UL și cUL

(UL 508C, CSA C22.2 Nr.14)

A.2.1 Instalare

Conform certificării UL, invertorul de frecvență FR-A 740 EC este un produs prevăzut pentru operarea într-un dulap de comandă.

Dimensionați dulapul în așa fel încât temperatura ambiantă a invertorului, umiditatea și atmosfera să satisfacă specificațiile. (Vezi *pagina 2*)

Protecția circuitului de branșare

Pentru instalarea în Statele Unite ale Americii, protecția circuitului de branșare trebuie asigurată în conformitate cu National Electrical Code și cu oricare alt cod aplicabil la nivel provincial.

Pentru instalarea în Canada, protecția circuitului de branșare trebuie asigurată în conformitate cu Canada Electrical Code și cu oricare alt cod aplicabil la nivel provincial.

Utilizați siguranțe din clasa RK5 sau T, certificate UL și cUL pentru protecția circuitului de branșare în concordanță cu tabelul de mai jos.

FR-A 740-□□□□□-EC		00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160	01800
Tensiune nominală [V]		480V sau mai mult														
Curent nominal [A]	Fără reactanță	6	10	15	20	30	40	70	80	90	110	150	175	200	250	300
	Cu reactanță	6	10	10	15	25	35	60	70	90	100	125	150	175	200	250

FR-A 740-□□□□□-EC		02160	02600	03250	03610	04320	04810	05470	06100	06830	07700	08660	09620	10940	12120
Tensiune nominală [V]		500V sau mai mult													
Curent nominal [A]	Fără reactanță	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cu reactanță	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	1800

A.2.2 Cablarea sursei de alimentare și a motorului

Pentru conectarea la terminalele de intrare (R/L1, S/L2, T/L3) și de ieșire (U, V, W) ale invertorului, utilizați cabluri de cupru (categorie 75°C) și terminale de cablu de tip papuc. Sertizați terminalele de cablu cu sculele recomandate de producătorul acestora.

A.2.3 Capacitatea la scurtcircuit

- 01800 sau mai mic
Invertoarele pot fi utilizate în rețele care nu pot furniza mai mult de 100 kA rms (curent simetric) și maxim 528 V.
- 02160 sau mai mare
Invertoarele pot fi utilizate în rețele care nu pot furniza mai mult de 100 kA rms (curent simetric) și maxim 550 V.

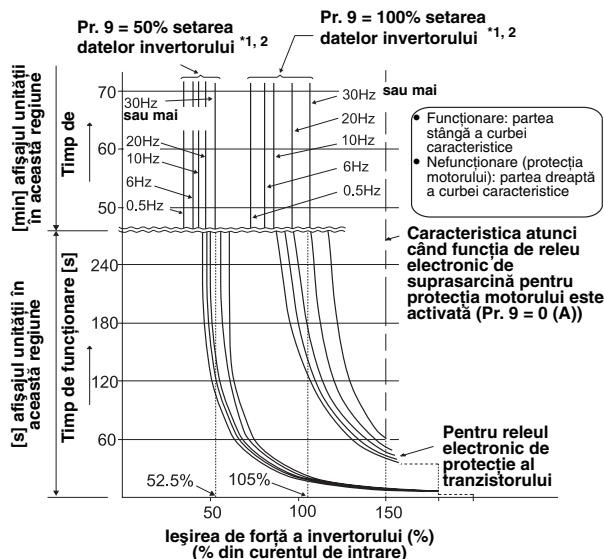


A.2.4 Protecția la suprasarcină a motorului

Invertorul FR-A 740 este echipat cu o protecție electronică la suprasarcină certificată UL.

Când se utilizează funcția de protecție electronică a motorului, setați curentul nominal al motorului în *Pr.9 Curentul de protecție electronică a motorului*.

Caracteristica funcției releului electronic de suprasarcină



Această funcție detectează suprasarcina (supraîncălzirea) motorului, oprește funcționarea tranzistorului de ieșire a invertorului și oprește ieșirea.

Când se utilizează setul motor cu cuplu constant Mitsubishi "1" sau oricare de la "13" la "18", "50", "53", "54" în Pr. 71. Aceasta conferă o caracteristică de 100% pentru cuplul constant în domeniul frecvențelor joase. Setati curentul nominal al motorului în Pr. 9.

*1 Când o valoare de 50 % a curentului de ieșire nominal (valoare nominală) este setată în Pr. 9.

*2 Valoarea procentuală denotă un procentaj pentru curentul de ieșire nominal. Nu este procentajul pentru curentul nominal al motorului.

*3 Când setați funcția de releu electronic de suprasarcină pentru motorul cu cuplu constant Mitsubishi, această curbă caracteristică se aplică în cazul funcționării la cel puțin 6Hz.

ATENȚIE

- Funcția de protecție prin releu electronic este resetată prin resetarea alimentării invertorului și semnalul de resetare. Evitați resetările ce nu sunt absolut necesare și întreruperea alimentării.
- Când se utilizează mai multe motoare conectate la același invertor, protecția nu poate fi oferită de relele termice de suprasarcină. Instalați un releu termic extern pentru fiecare motor.
- Când diferențele dintre invertor și capacitățile motorului sunt mari iar setarea este mică, protecția funcției de releu electronic de suprasarcină va fi deteriorată. În acest caz, folosiți un releu termic extern.
- Un motor special nu poate fi protejat de relele termice de suprasarcină. Folosiți releu termic extern.

Despre CD ROM

- Drepturile de autor și celelalte drepturi pentru acest CD ROM atașat aparțin în totalitate lui Mitsubishi Electric Corporation.
- Nu este permisă reproducerea parțială sau integrală a acestui CD ROM fără permisiunea din partea Mitsubishi Electric Corporation.
- Specificații ale acestui CD ROM se pot modifica fără notificări prealabile.
- Noi nu suntem responsabili pentru eventuale pagube și pierderi de profit, etc. ce pot rezulta din utilizarea acestui CD ROM.
- Microsoft, Windows, Microsoft Windows NT sunt mărci înregistrate ale Microsoft Corporation în Statele Unite și/sau alte țări. Adobe și Acrobat sunt mărci înregistrate ale Adobe Systems Incorporated. Pentium este marcă înregistrată a Intel Corporation în Statele Unite și/sau alte țări. Mac OS este marcă înregistrată a Apple Computer, Inc., U.S.A. PowerPC este marcă înregistrată a International Business Machines Corporation. Alte nume de companii și de produse care apar în document sunt mărci și mărci înregistrate ale respectivilor proprietari.

- Garanție
 - Noi nu oferim garanție că acest CD ROM și documentele asociate sunt lipsite de defecte.
 - Noi nu suntem responsabili pentru nici o pierdere rezultată în urma utilizării acestui produs.

Acrobat Reader

Pentru utilizarea Acrobat Reader inclus pe acest CD ROM, vă rugăm să respectați condițiile de utilizare ale Adobe System Incorporated.

PERICOL

- Acesta este un CD ROM dedicat utilizării pe calculatoare personale. Nu încercați să-l introduceți în dispozitive audio obișnuite. Volumul mare poate afecta auzul sau difuzoarele.

Când utilizați CD ROM-ul pe sistemul de operare Windows

Resurse necesare

Următoarele resurse de sistem sunt necesare pentru a citi manualele de instrucțiuni conținute pe acest CD ROM:

Resursă	Specificații
Sistem operare	Microsoft Windows 95 OSR 2.0, Windows 98 Second Edition, Windows Millenium Edition, Windows NT 4.0 cu Service Pack 6, Windows 2000 cu Service Pack 2, Windows XP Professional sau Home Edition, Windows XP Tablet PC Edition
CPU	Procesor Intel Pentium
Memorie	64MB de RAM
Hard disk	24MB spațiu disponibil pe hard disk
Unitate CD ROM	Dublă viteză sau mai mare (se recomandă mai mare de 4X)
Monitor	Rezoluție 800x600 pixeli sau mai mult
Programe	Acrobat Reader 4.05 sau mai mare (Acest CD ROM conține Acrobat Reader 5.0. Instalați Acrobat Reader inclus pe CD ROM sau descărcați Acrobat Reader de pe internet)

Metodologia de utilizare a acestui CD ROM:

- Procedura de instalare Acrobat Reader 5.0
 - ① Porniți sistemul de operare Windows și introduceți acest CD ROM în unitate.
 - ② Dacă Acrobat Reader nu este instalat pe calculatorul dumneavoastră, este afișat automat un ecran de instalare a Acrobat Reader.
 - ③ Instalați programul conform instrucțiunilor din ecranul de instalare al Acrobat Reader.

Instalare manuală

- ① Porniți sistemul de operare Windows și introduceți acest CD ROM în unitate.
 - ② Selectați unitatea de CD ROM (de exemplu: unitatea D) din „My computer” și apăsați butonul din dreapta al mouse-ului. Apoi, selectați „open” din meniul contextual.
 - ③ Deschideți directorul „WINDOWS”, intrați în directorul „ACROBAT” și rulați AR505ENU.EXE.
 - ③ Instalați programul conform instrucțiunilor din ecranul de instalare al Acrobat Reader.
- Cum se citește manualele de instrucțiuni
 - ① Porniți sistemul de operare Windows și introduceți acest CD ROM în unitate.
 - ② Fișierul PDF „700 series documentation” este deschis automat.
 - ③ Selectați din lista „INSTRUCTION MANUAL” numele fișierului PDF al manualului pe care doriți să-l citiți.
 - ④ Manualul PDF pe care l-ați selectat se deschide.

Deschiderea manuală a documentelor

- ① Porniți sistemul de operare Windows și introduceți acest CD ROM în unitate.
- ② Selectați unitatea de CD ROM (de exemplu: unitatea D) din „My computer” și apăsați butonul din dreapta al mouse-ului. Apoi, selectați „open” din meniul contextual.
- ③ Deschideți „INDEX.PDF” din folderul curent
- ② Fișierul PDF „700 series documentation” se deschide. Parcurgeți pașii descriși începând cu pasul ③ din „Cum se citește manualul de instrucțiuni”

Când utilizați CD ROM-ul pe sistemul de operare Macintosh

Resursă	Specificații
Sistem operare	Mac OS 8.6, 9.0.4, 9.1, sau Mac OS X* (* Anumite caracteristici pot să nu fie disponibile.)
CPU	Procesor PowerPC
Memorie	64MB de RAM
Hard disk	24MB spațiu disponibil pe hard disk
Unitate CD ROM	Dublă viteză sau mai mare (se recomandă mai mare de 4X)
Monitor	Rezoluție 800x600 pixeli sau mai mult
Programe	Acrobat Reader 4.05 sau mai mare (Acest CD ROM cuprinde Acrobat Reader 5.0. Instalați Acrobat Reader cuprins pe CD ROM sau descărcați Acrobat Reader de pe internet)

Metodologia de utilizare a acestui CD ROM

- ① Porniți sistemul de operare Macintosh și introduceți acest CD ROM în unitate.
 - ② Dublu clic pe icon-ul CD ROM de pe desktop pentru a deschide CD ROM-ul.
 - ③ Deschideți directorul „MacOS”, intrați în directorul „ACROBAT” și rulați Acrobat Reader Installer.
 - ③ Instalați programul conform instrucțiunilor din ecranul de instalare al Acrobat Reader.
- Cum se citește manualele de instrucțiuni
 - ① Porniți sistemul de operare Macintosh și introduceți acest CD ROM în unitate.
 - ② Dublu clic pe icon-ul CD ROM de pe desktop pentru a deschide CD ROM-ul.
 - ③ Deschideți „INDEX.PDF” din folderul curent
 - ④ Fișierul PDF „700 series documentation” se deschide.
 - ⑤ Selectați din lista „INSTRUCTION MANUAL” numele fișierului PDF al manualului pe care doriți să-l citiți.
 - ⑥ Manualul PDF pe care l-ați selectat se deschide.

HEADQUARTERS	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANȚA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRLANDA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MI) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALIA
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Office Tower "Z" 14 F 8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Phone: +81 3 622 160 60 Fax: +81 3 622 160 75	JAPONIA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 27 61 00 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	MAREA BRITANIE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: +34 93 / 565 3131 Fax: +34 93 / 589 1579	SPANIA
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 847 478 21 00 Fax: +1 847 478 22 83	SUA
REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE ÎN EUROPA	
GEVA Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA
Koning & Hartman b.v. Industrial Solutions Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIA
TEHNIKON Oktyabrskaya 16/5, Off. 704 BY-220030 Minsk Phone: +375 (0)17 / 210 46 26 Fax: +375 (0)17 / 210 46 26	BELARUS
AKHNATON 4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 97 44 05 8 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA
INEA CR d.o.o. Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROAȚIA
Beijer Electronics A/S LAUTRUPHØJ 1-3 DK-2750 Ballerup Phone: +45 (0)70 / 26 46 46 Fax: +45 (0)70 / 26 48 48	DANEMARCA
ECONOTEC AG Hinterdorfstr. 12 CH-8309 Nürensdorf Phone: +41 (0)44 / 838 48 11 Fax: +41 (0)44 / 838 48 12	ELVEȚIA
Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Phone: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA
Beijer Electronics OY Jaakonkatu 2 FIN-01620 Vantaa Phone: +358 (0)207 / 463 500	FINLANDA
UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 211 / 1206 900 Fax: +30 211 / 1206 999	GRECIA
Beijer Electronics SIA Vestienas iela 2 LV-1009 Riga Phone: +371 (0)784 / 2280 Fax: +371 (0)784 / 2281	LETONIA
Beijer Electronics UAB Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Phone: +370 (0)5 / 232 3101 Fax: +370 (0)5 / 232 2980	LITUANIA
Intehsis Srl bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA
Beijer Electronics A/S Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORVEGIA
Koning & Hartman b.v. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Phone: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	OLANDA
REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE ÎN EUROPA	
MPL Technology Sp. z o.o. Ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0)12 / 630 47 00 Fax: +48 (0)12 / 630 47 01ROMÂNIA	POLONIA
Sirius Trading & Services srl Str. Biharia nr. 67-77 RO-013981 Bucuresti 1 Phone: +40 (0)21 / 201 1147 Fax: +40 (0)21 / 201 1148	ROMÂNIA
Beijer Electronics Automation AB Box 426 S-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 35 86 02	SUEDIA
CRAFT Consulting & Engineering d.o.o. Toplicina str.4 lok 6 SER-1800 Nis Phone: +381 (0)18 / 292-24-4/5, 523 962 Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5, 523 962	SERBIA
INEA SR d.o.o. Karadjordjeva 12/260 SER-113000 Smederevo Phone: +381 (0)26 / 617 163 Fax: +381 (0)26 / 617 163	SERBIA
AutoCont Control s.r.o. Radlinského 47 SK - 02601 Dolný Kubín Phone: +421 (0)43 / 5868 210 Fax: +421 (0)43 / 5868 210	SLOVACIA
CS Mtrade Slovensko, s.r.o. Vajanskeho 58 SK - 92101 Piestany Phone: +421 (0)33 / 7742 760 Fax: +421 (0)33 / 7735 144	SLOVACIA
INEA d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8100 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA
AutoCont C.S. s.r.o. Jelinkova 59/3 CZ-721 00 Ostrava Svinov Phone: +420 (0)59 / 5691 150 Fax: +420 (0)59 / 5691 199	REPUBLICA CEHIA
B:TECH A.S. Na Ostrove 84 CZ - 58001 Havlickuv Brod Phone: +420 (0)569 / 408 841 Fax: +420 (0)569 / 408 889	REPUBLICA CEHIA
GTS Darulaceze Cad. No. 43 KAT.2 TR-34384 Okmeydani-Istanbul Phone: +90 (0)212 / 320 1640 Fax: +90 (0)212 / 320 1649	TURCIA
CSC Automation Ltd. 15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010 UA-02002 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 55 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UCRAINA
Meltrade Ltd. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	UNGARIA
REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE ÎN ZONA EUROASIA	
Kazpromautomatiks Ltd. 2, Scladskaya str. KAZ-470046 Karaganda Phone: +7 3212 / 50 11 50 Fax: +7 3212 / 50 11 50	KAZACHSTAN
CONSYS Promyshlennaya st. 42 RU-198099 St. Petersburg Phone: +7 812 / 325 36 53 Fax: +7 812 / 325 36 53	RUSIA
Electrotechnical Systems Siberia Derbenevskaya st. 11A, Office 69 RU-115114 Moscow Phone: +7 495 / 744 55 54 Fax: +7 495 / 744 55 54	RUSIA
ELEKTROSTILY Rubzovskaya nab. 4-3, No. 8 RU-105082 Moscow Phone: +7 495 / 545 3419 Fax: +7 495 / 545 3419	RUSIA
RPS-AUTOMATIKA BUDENNOVSKY 97, OFFICE 311 RU-344007 Rostov on Don Phone: +7 8632 / 22 63 72 Fax: +7 8632 / 219 45 51	RUSIA
STC Drive Technique Poslannikov per. 9, str 1 RU-105005 Moscow Phone: +7 495 / 790 72 10 Fax: +7 495 / 790 72 12	RUSIA
REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE ÎN ORIENTUL MIJLOCIU	
SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	ISRAEL
REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE ÎN AFRICA	
CBI Ltd. Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Phone: +27 (0)11 / 928 2000 Fax: +27 (0)11 / 392 2354	AFRICA DE SUD